Hitachi Chemical

製本用PUR-HMのご紹介

製本会社様向け

日立化成ポリマー株式会社

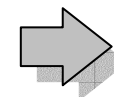
Hitachi Chemical

PUR-HMとは・・・

PUR-HM = Polyurethane Reactive Hot Melt

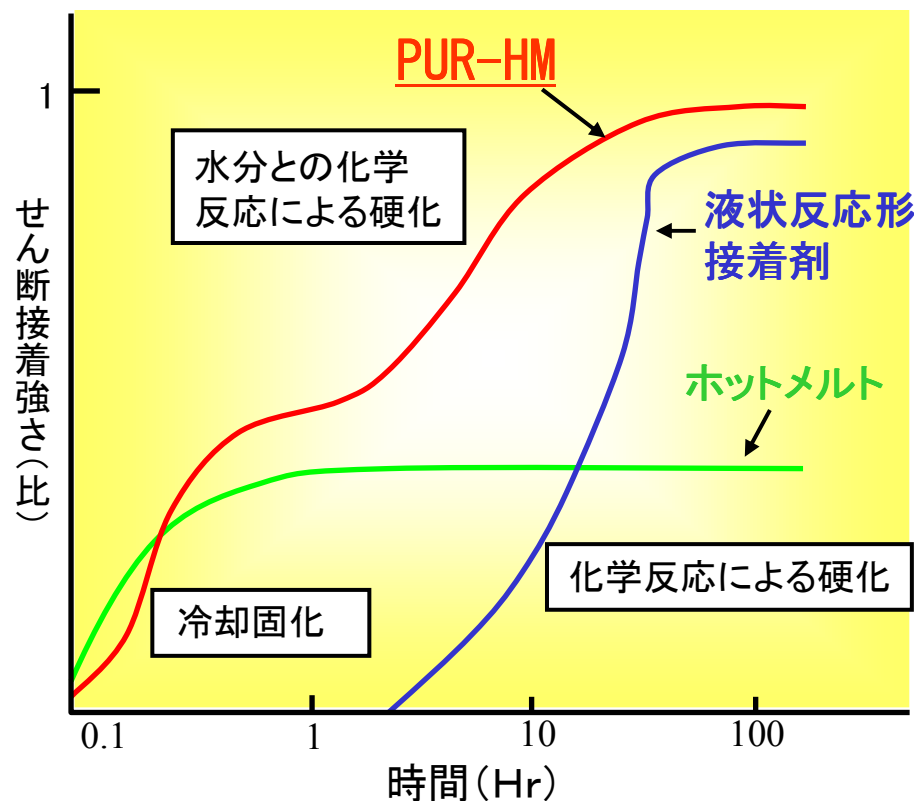
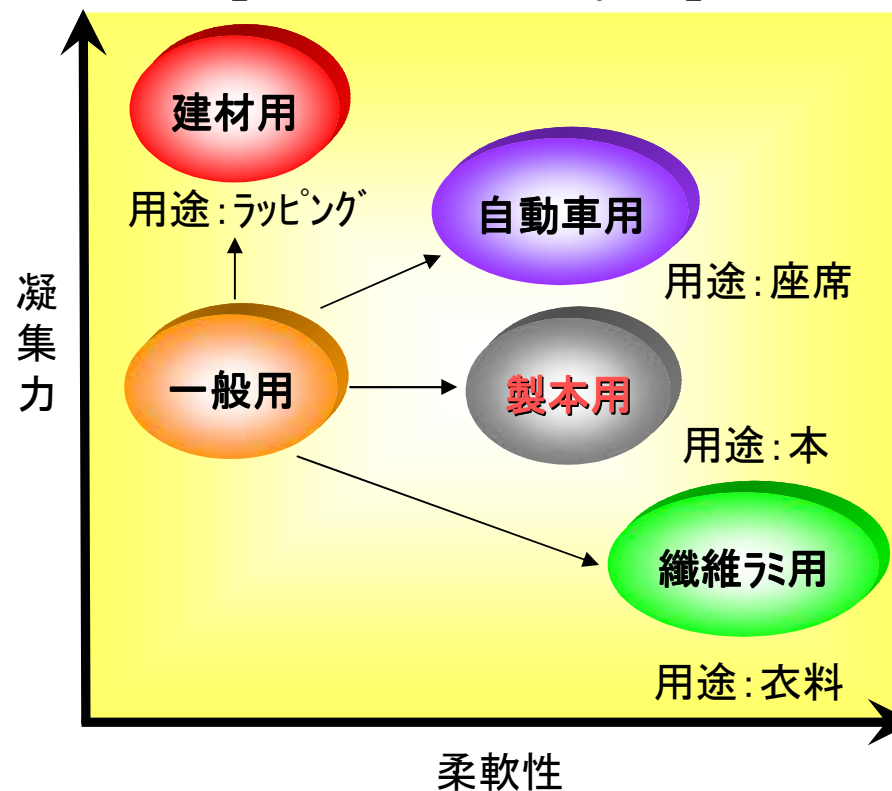
【ホットメルトの長所】
無溶剤・一液形
固化短時間接着

＋

【反応形接着剤の長所】
接着力が高い
耐熱性が良い

冷却により固化
湿気反応により硬化

【接着強さの立上り】

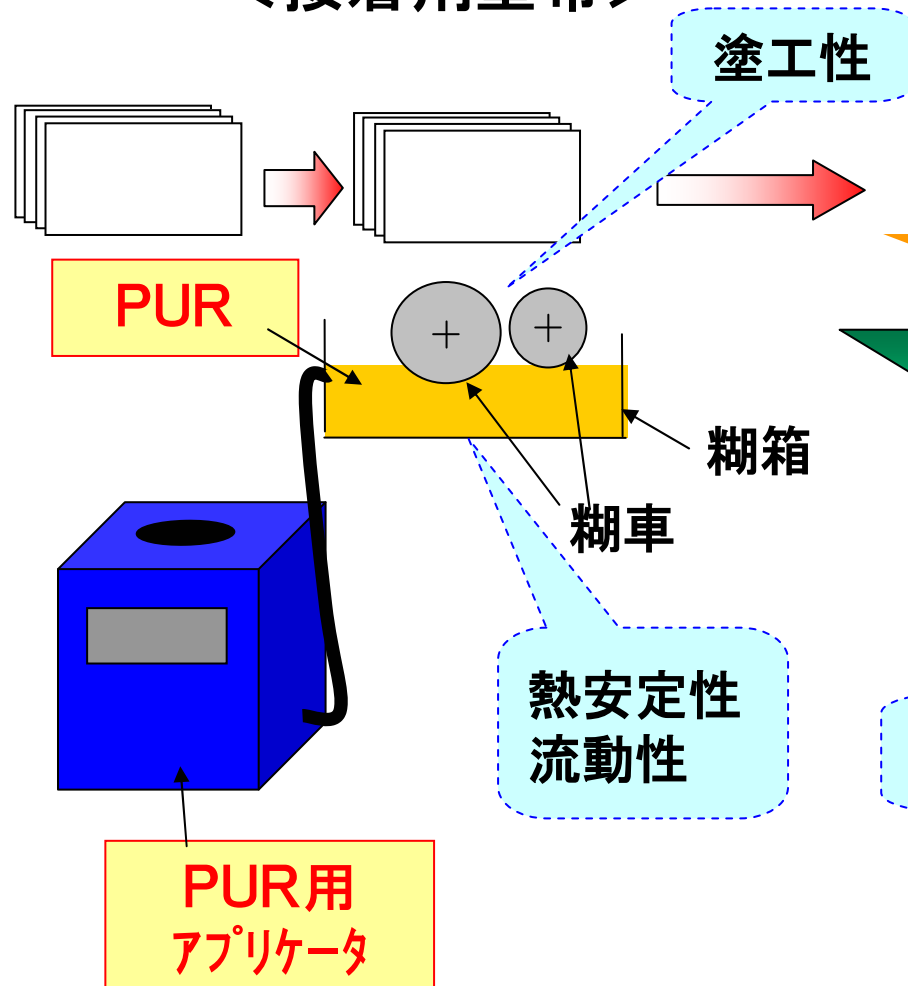
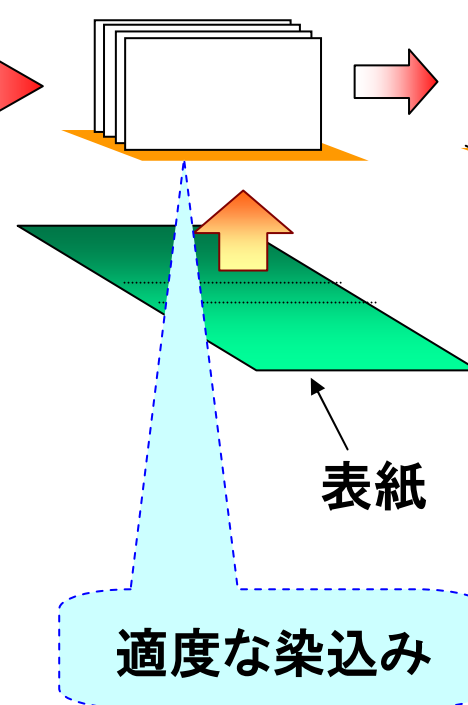
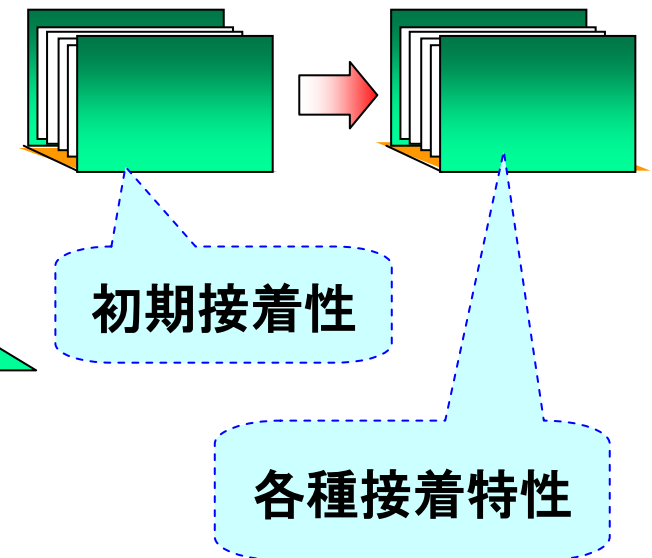
【PUR-HMの用途と物性】

PUR-HM化の利点

項　目	利　点	内　容
環境対応	リサイクル適正	古紙再生の離解工程でも細裂せず、100%除去可能。（EVA系は約70%）
品質向上	強固な接着性	初期は、EVA系と同等。反応後は、より強固に接着。
	広開性	柔軟性があり、薄く塗布可能な為、見開き性がEVA系に比べ良好。
	耐熱、耐寒性良好	反応後の被膜が強靭化。
	耐印刷インキ性良好	反応後は、耐溶剤性に優れる。
生産性	低温塗布可能	塗布温度110～130℃
	塗布量低減	塗布厚みを薄く(約0.4mm)できる。EVA系は約0.8mm。

PUR-HM製本に向いている本とは･･･

【広開性】　料理本･取扱説明書･パソコン書･教科書･参考書･地図･旅行ガイド･楽譜
【強固】　図書館等、永久保管される本
【耐印刷インキ性】　アート系用紙を使うもの･画集･写真集
【耐熱耐寒性】　地図･旅行ガイド･アウトドア本･輸出本
【リサイクル適正】　官公庁出版本　企業イメージを強調したい環境報告書等

PUR-HMによる製本工程例

PUR-HMの塗工方法の種類

（出展元：ミューラー・マルティーニジャパン）

ロールコート方式

・製本の調整が比較的容易

（多種多様な本に対応可能）

・オープン状態でPURが湿気にさらされる為、安定性に注意が必要

ノズルヘッド方式

・クローズ状態のため、PURは安定性良好

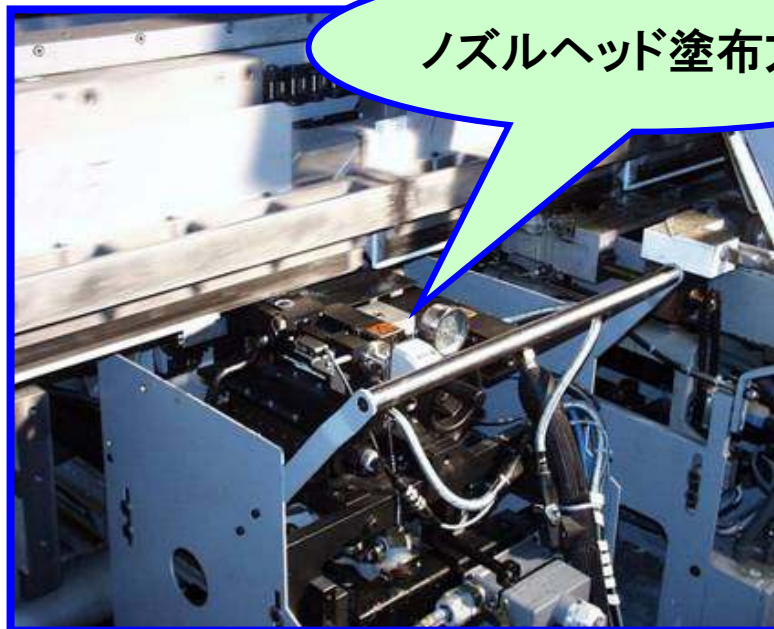
・使用後、PURの「捨て」がない。

・条件設定に比較的熟練を要する

（出展元：ノードソン株式会社）

PUR-HMのラインアップ

Hitachi Chemical

高硬度ﾀｲﾌﾟ　高強度・柔軟ﾀｲﾌﾟ　柔軟ﾀｲﾌﾟ

項目	単位	ﾊｲﾎﾞﾝ4851	ﾊｲﾎﾞﾝ4853	ﾊｲﾎﾞﾝ4852	備考
粘度	mPa･s /120℃	5000	7000	12000	BH-HH型 回転粘度型
軟化点（硬化後）	℃	160	160	160	熱分析
固化時間	秒	45	30	120	指触
オープンタイム	秒	10	5	40	指触

PUR-HM（及びEVA-HM）比較マップ

強

弱

引抜強さ

4851

4853

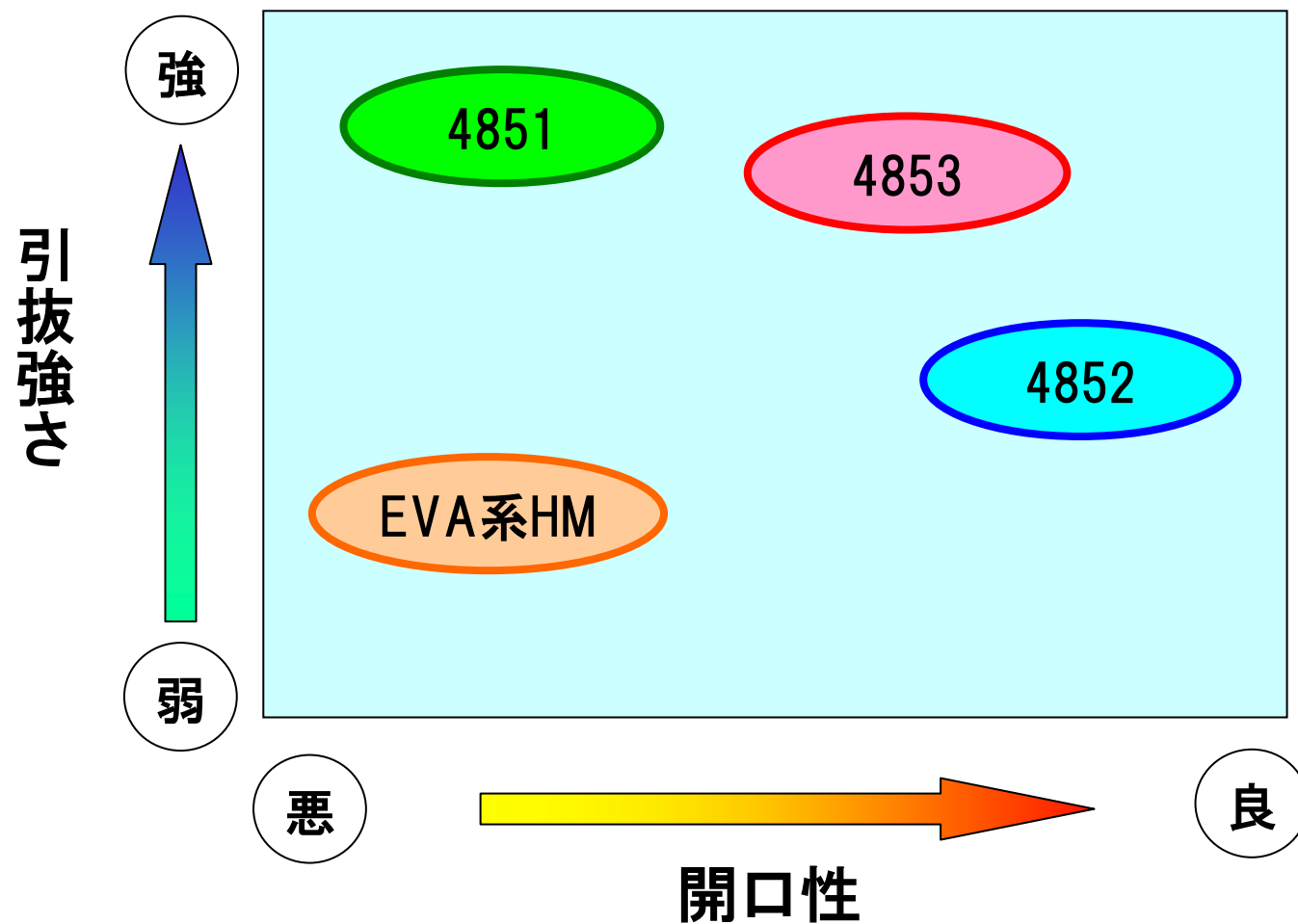
4852

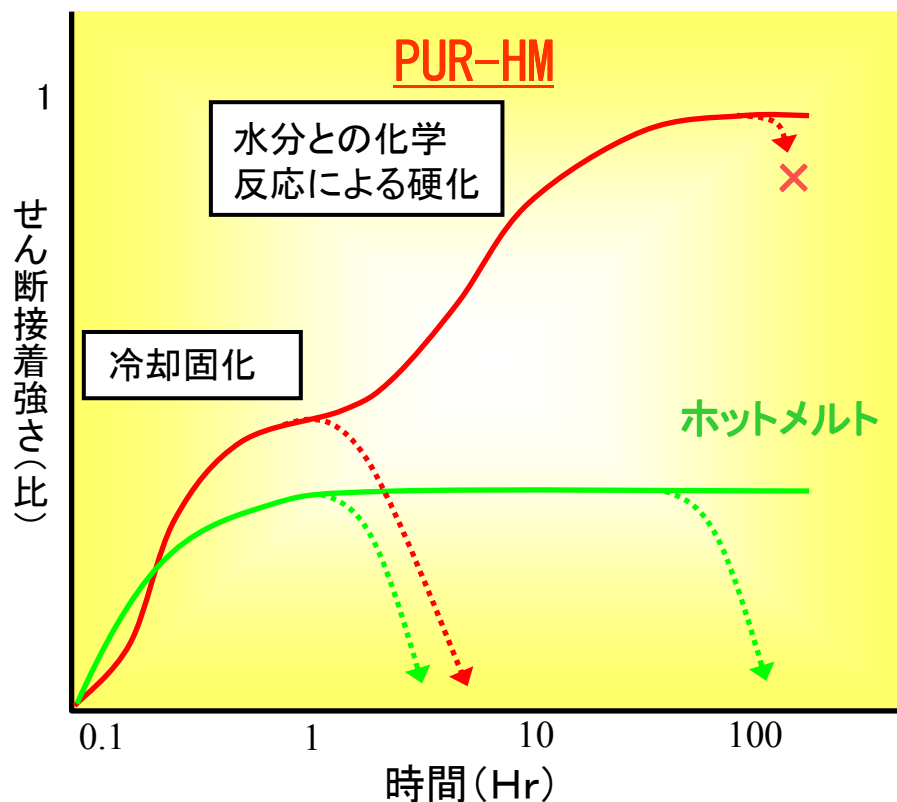
EVA系HM

悪

良

開口性

よくある質問と回答(Q&A)

Q1. PUR-HMって？

A1. ポリウレタン系反応性ホットメルト（Polyurethane Reactive Hot Melt）の略で、一般的なホットメルトのように熱で溶融して使用します。その後化学反応により硬化し、熱をかけても元に戻らなくなります。

PUR-HM

- 反応前は熱で溶ける
- 反応後は熱をかけても液化しない

（ﾌﾟﾗｽﾁｯｸですので高温で軟化はします）

EVA-HM

- 製品化後も熱で溶ける

Q2. 化学反応とは？

A2. 塗布後すぐは冷えて固まります（固化）が、その後空気中の湿気や、紙に含まれる水分と化学反応します（硬化）。硬化したPUR-HMは熱をかけても溶けないという長所を持っていますが、逆に使用する前に硬化させないよう注意する必要があります。

1）鎖延長反応

R-HM

大気、被着体から供給

プレポリ
OC -WW- NCO + H_2

→ OC -WW- NH_2 + CO_2 ↑

+ -WW-NC → OC -WW- NH-CO-NH -WW- NC
（尿素結合）

2）架橋反応

他のプレポリマー

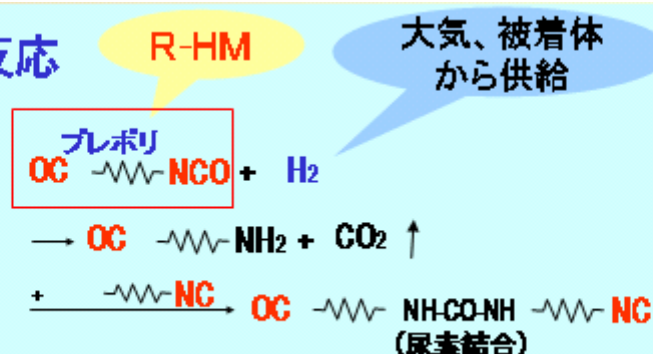
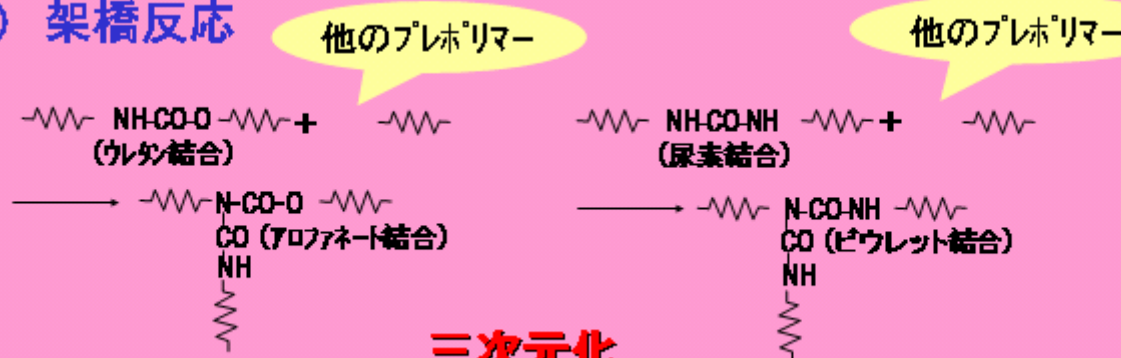
他のプレポリマー

-WW- NH-CO-O -WW- + -WW-
（ウレタン結合）

→ -WW- N-CO-O -WW-
CO（アロファネート結合）
NH

-WW- NH-CO-NH -WW- + -WW-
（尿素結合）

→ -WW- N-CO-NH -WW-
CO（ビウレット結合）
NH

三次元化

Q3. PUR-HMの特徴は？

A3. コート紙･アート紙への接着、インクによる接着性の低下に対しても有効です。また、耐熱性･耐寒性にも優れており、保存要求度の高い書籍に向いています。柔軟性があり塗布厚を少なくできますので、比較的見開き性の良い製本が可能です。
また、EVA系のホットメルトは古紙再生の際に接着剤の砕片が残りますが、PURは100%除去可能です。地球環境を考慮したリサイクル性にも優れているといえます。

PUR-HM製本に向いている本とは･･･

【広開性】	料理本･取扱説明書･パソコン書･教科書･参考書･地図･旅行ガイド･楽譜
【強固】	図書館等、永久保管される本
【耐印刷インキ性】	アート系用紙を使うもの･画集･写真集
【耐熱耐寒性】	地図･旅行ガイド･アウトドア本･輸出本
【リサイクル適正】	官公庁出版本　企業イメージを強調したい環境報告書等

Q4. 日立化成ポリマーのPUR-HMを使うメリットは？

A4. PUR-HMは、自動車・建築材料他 様々な用途に使用されております。
現在、日本国内の出荷実績では弊社はトップシェア(37.5%)となっており(2004年富士経済調べ)、接着性・熱安定性等、様々なノウハウを加味して研究された製品です。
また、原料であるポリオールから自社で分子設計・合成している数少ないPUR-HMメーカーです。将来的な製品改良にも対応可能です。

Q5. 使用するうえでの注意点は？

A5. 湿気と化学反応しますので、接着剤を空気と触れさせない専用のシステムが必要です。 また、長期使用しない場合、熱をかけ続けないで下さい。熱をかけ続けると化学反応が進行しますし、接着剤の劣化の原因にもなります。
通常は120℃での使用ですので問題ありませんが、180℃を超えるとイソシアネートが発生する恐れがあります（通常は機械にリミッターが設定されています）。

通常粘度	24Hr連続加熱後
5000mPa･s/120℃	8500mPa･s/120℃

※単に粘度が上がっているだけでなく、反応が進んでいます

Q6. PURの設定温度は?

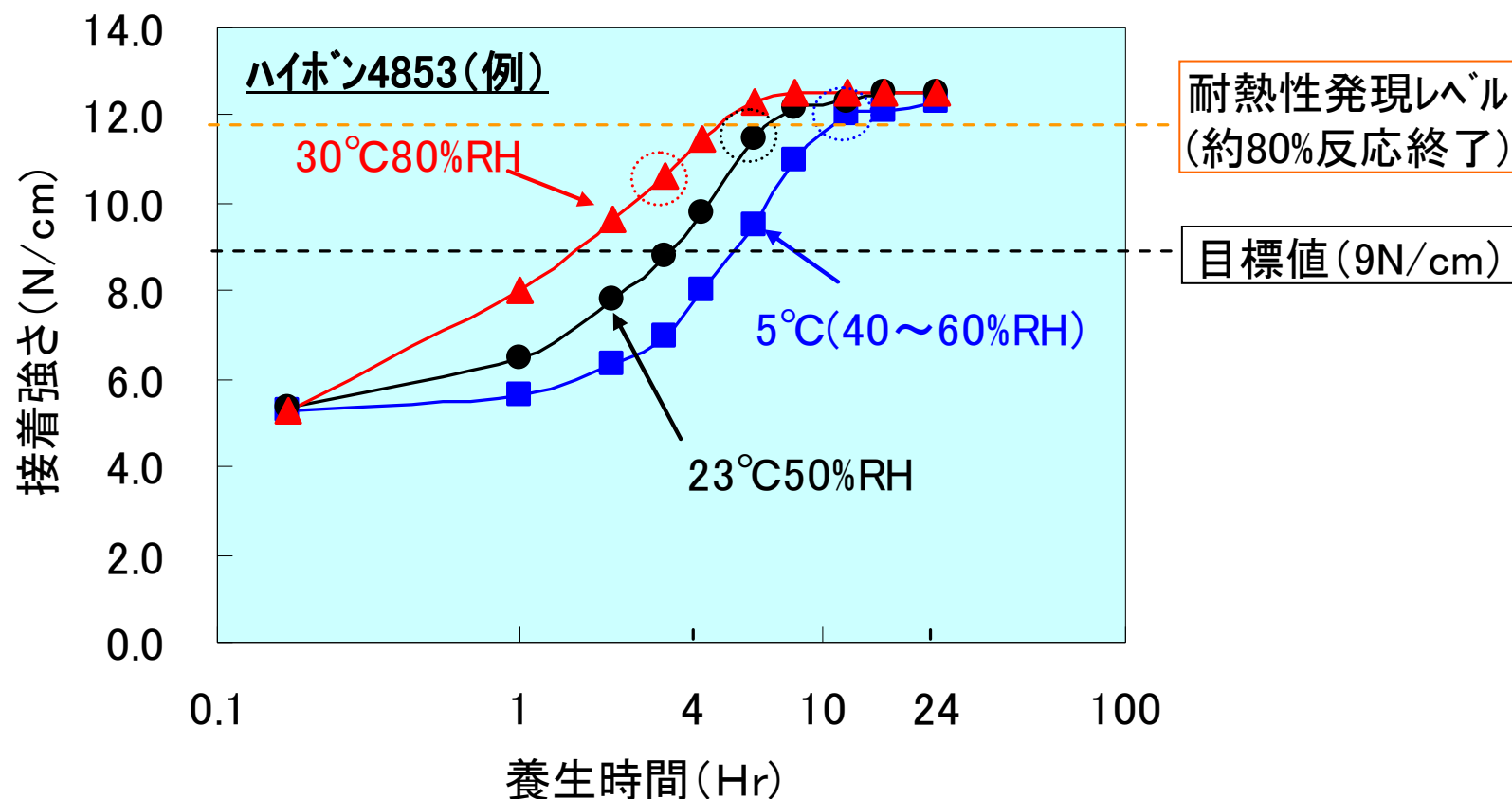
A6. 基本設定は120℃です。

塗布時に温度が低い(粘度が高い)と、本文へ接着剤が十分に塗れません。ロール内、ロール上のPURの温度を確認してから生産して下さい。

また、過度の加熱はPURの劣化に繋がりますので、タンク側の温度は5～10℃下げることも有効です。ただし、束厚の厚い本を高速で生産する際には、溶融⇒供給が追いつかなくなりますので、あまり下げずにご使用下さい。

<table>
<tr><th></th><th>ロール式</th><th>ノズル式</th><th></th></tr>
<tr><td>タンク</td><td colspan="2">110～120℃</td><td>タンク</td></tr>
<tr><td>ホース</td><td colspan="2">120℃</td><td>ホース</td></tr>
<tr><td>ロール</td><td>120℃</td><td rowspan="2">120～130℃</td><td rowspan="2">ノズル</td></tr>
<tr><td>スピンナー</td><td>130℃</td></tr>
</table>

Q7. どのくらい養生すればいいの？

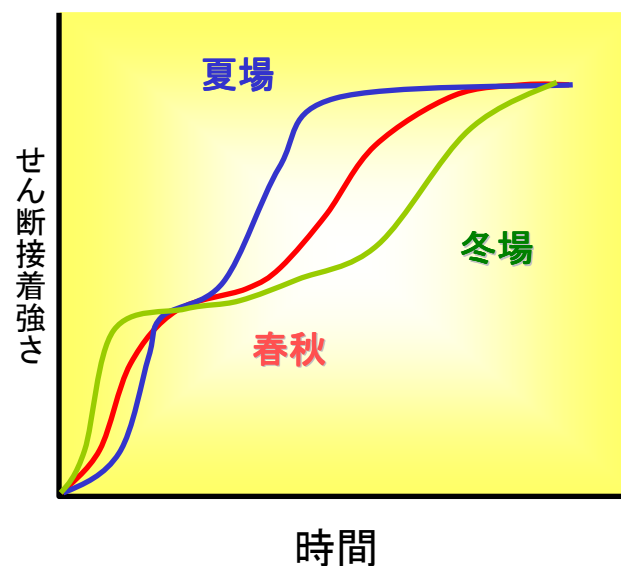
A7.温湿度、塗布量により異なります。下記ﾃﾞｰﾀは一例ですが、ご参考までにご利用ください。

Q8. 夏場・冬場の注意点は？

A8. 湿度と温度の高い夏場には、ロール上のPUR-HMの粘度上昇に注意する必要があります。（ノズル式は問題ありません）
また、冷却固化が遅くなりますので、三方断裁までに簡易スポットクーラーをあてるなどの必要があるかもしれません。

逆に、湿度と温度の低い冬場には、反応が遅くなりますので、最終強度に達するまで時間がかかります。冬場はなるべく暖かい屋内に完成本を保管して下さい。

◆固化時間の例

温度	固化時間
20℃	30秒
35℃	70秒

4853(YR638-1C)
束厚25mm
PUR0.5mm塗布

Q9. 粘度が上がってしまったのですが

A9. ロール上で空気と触れたまま長時間放置していませんか？熱をかけたままにしていませんか？温度の設定は正しいでしょうか？

PURは空気中の水分と化学反応し、粘度が上がります。又、熱をかけ続けることにより化学反応が進み、さらに熱をかけ続けると接着剤の劣化が進みます。
粘度が大きく変わると、塗布厚の調整も変化します。
<u>あまりにも増粘した場合は、ロールタンク（糊箱）のPUR-HMを入れ替えて下さい。</u>

Q10. 洗浄が必要なの？

A10. 連続でご使用いただく場合は、年1回程度の洗浄で構いません。10日間以上使用しない場合は、洗浄が必要か否か判断する必要があります（使用システム・熱のかかり方により異なります）。
詳しくは、溶融機器の製造メーカーにご確認下さい。

Q11. 接着剤の価格が高いって聞いたけど・・・

A11. EVA系ホットメルト接着剤に比べ、接着剤自体の単価は高くなりますが、EVA系ホットメルトの3～5割の塗布厚で高性能な本が作れますので、性能を含めたトータルメリットで比較してみてはいかがでしょうか？

また、EVA-HMは深くガリを入れるケースが多いですが、PUR-HMではその必要がありません。ガリ目に使用する接着剤の使用量も削減されます。

その他…

「新規導入したいが不安だ」
「既に使用しているが、良い製本ができない」
「接着前後の工程はこれでいいの？」

詳細のご相談は
新和電材又は**日立化成ポリマー**
へお問い合わせ下さい

Hitachi Chemical

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-13-7
接着材料事業部　営業グループ
担当　大場
TEL 03-3294-4505
FAX 03-3293-0898
E-MAIL　y-ooba@hitachi-polymer.co.jp

日立化成ポリマー株式会社